

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-259185

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

G06F 1/26
G06F 1/30
H02J 9/00
H04L 29/00

(21)Application number : 10-059459

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 11.03.1998

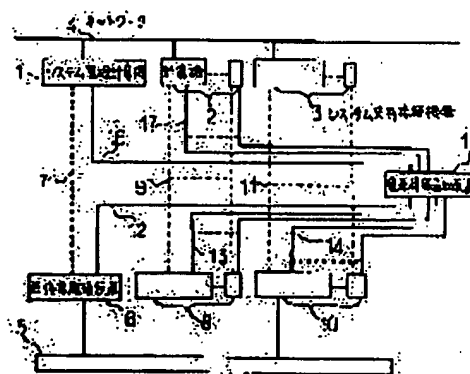
(72)Inventor : ISHIZAWA MASAYOSHI

(54) COMPUTER SYSTEM AND POWER SUPPLY INFORMATION NOTIFICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely notify a computer for managing the whole system of all power supply information through a private cable.

SOLUTION: Uninterruptive power supplies(UPSs) 6, 8, 10 are respectively connected to a system managing computer 1, another computer 2 and a system common connection equipment 3 mutually connected through a network 4 at the correspondence of 1 to 1 and a power supply information notification device 15 is connected between the UPSs 6, 8, 10 and the computer 1, etc., so as to surely notify the power supply information of the computer 2 to the computer 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

 CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The computing system characterized by to consist of an uninterruptible power supply connected to a system management computer, a computer and a system common connection device which were connected by network, respectively, and the above-mentioned system management computer, a computer and a system common connection device, respectively, and advice equipment of power supply information which were connected to the above-mentioned system management computer, a computer, and a system common connection device while connecting with this uninterruptible power supply.

[Claim 2] An advice method of power supply information characterized by notifying powerfail information from an uninterruptible power supply which is an advice method of power supply information using a computing system according to claim 1, and was connected to a system common connection device to each computer which is using the above-mentioned system common connection device through advice equipment of power supply information.

[Claim 3] An advice method of power supply information according to claim 2 characterized by notifying processing termination information to an uninterruptible power supply which abnormalities generated through advice equipment of power supply information, and stopping current supply after each computer by which powerfail information was notified stops processing which used a system common connection device.

[Claim 4] An advice method of power supply information characterized by this system management computer managing control while notifying powerfail information which is an advice method of power supply information using a computing system according to claim 1, and was generated by computer or system common connection device to a system management computer through advice equipment of power supply information.

[Claim 5] An advice method of power supply information according to claim 4 characterized by for this system management computer notifying to an uninterruptible power supply which abnormalities generated through advice equipment of power supply information, and stopping current supply when control by system management computer is a halt.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the computing system which has an uninterruptible power supply with the robustness over a powerfail.

[0002]

[Description of the Prior Art] drawing showing the outline of the conventional information processing system by which drawing 6 was shown in JP, 8-1577, B -- it is -- drawing -- setting -- 21 -- Carl Cord and 25 show a push-in side connector, and, as for a keyboard and 23, an uninterruptible power supply and 24 show the receptacle side connector and the plug socket for [27] AC power supply in the plug for [28 / a repeater and] AC power supply in a receptacle side connector, and 29 and 30, and 31 and 32 for the main frame of a work station, and 22, respectively, as for 26.

[0003] The power cable which has a plug 29 in the main frame 21 is prepared. A plug 29 is inserted in a plug socket 31 or 32. Moreover, the receptacle side connector 26 is formed in the main frame 21, and the push-in side connector 25 prepared at Carl Cord's 24 head is inserted in this receptacle side connector 26. Carl Cord 24, the push-in side connector 25, and the receptacle side connector 26 constitute some keyboard interfaces.

[0004] The uninterruptible power supply 23 is equipped with the power cable with a signal cable with a repeater 27, a plug socket 31, and a plug 30. The receptacle side connector 28 is formed in the repeater 27. When using an uninterruptible power supply 23, a plug 29 is inserted in a plug socket 31, a plug 30 is inserted in a plug socket 32, the push-in side connector 25 is inserted in the receptacle side connector 28, and between a repeater 27 and the receptacle side connectors 26 is connected with a signal cable (not shown).

[0005] Next, actuation is explained. Plug-in of the keyboard 22 is carried out to the main frame 21 or a repeater 27 through Carl Cord 24. An uninterruptible power supply 23 has a keyboard interface (serial bidirectional interface: use for code transmission of KB, the Lysette Cord reception, etc.), and is installed with the gestalt inserted in the medium of the main frame 21 and a keyboard 22. An uninterruptible power supply 23 transmits conditions, such as battery voltage lowering, to the main frame 21 through this interface, and transmits the data from the main frame 21 or a keyboard 22.

[0006] Drawing 7 is drawing showing the signal-processing system of the conventional information processing system. this drawing -- setting -- 33 thru/or

36 -- a driver/receiver, and 37 -- a microprocessor and 38 -- memory and 39 -- in a charge-and-discharge circuit and 42, a battery and 43 show an inverter and, as for a temperature sensor and 40, 44 shows [a fan and 41] the commercial / inverter change over circuit, respectively. In addition, the dotted line shows the signalling channel between the main frames 21, the uninterruptible power supply 23 and the uninterruptible power supply 23, and keyboards 22 at the time of using an uninterruptible power supply 23. Moreover, the continuous line shows the signalling channel between the main frames 21 and the keyboards 22 when not using an uninterruptible power supply 23.

[0007] The main frame 21 has CPU, the driver/receiver 33, etc. The keyboard 22 also has the driver / receiver 34. The uninterruptible power supply 23 has a driver / receivers 35 and 36, a microprocessor 37, memory 38, a temperature sensor 39, a fan 40, the charge-and-discharge circuit 41, the battery 42, the inverter 43, the change over circuit 44, etc.

[0008] It connects with the main frame 21 through a driver / receiver 35, and a microprocessor 37 is connected with a keyboard 22 through a driver / receiver 36. A program, data, etc. are stored in memory 38. A temperature sensor 39 can detect the temperature of an uninterruptible power supply 23, and a microprocessor 37 can read the output of a temperature sensor 39. A fan 40 is for cooling the interior of an uninterruptible power supply 23, and a microprocessor 37 can control a fan's 40 rotational frequency.

[0009] The charge-and-discharge circuit 41 has the rectifier circuit etc. When the ac side is valid, while a battery 42 is supplied for charge of the output of a rectifier circuit, a load side is supplied through an inverter 43. When an ac side fails for power, the power from a battery 42 is supplied to a load side through an inverter 43. A microprocessor 37 can change the termination voltage of discharge of a battery. If battery voltage falls below to the termination voltage of discharge, the electric power supply from a battery 42 to a load will be stopped.

[0010] Next, actuation is explained. When not using an uninterruptible power supply 23, data transfer between the main frame 21 and a keyboard 22 is performed through the signalling channel shown as a continuous line. When an uninterruptible power supply 23 is used, Lysette Cord who the code information outputted from the keyboard 22 was transmitted to the main frame 21 via the signalling channel shown by the signalling channel -> driver / receiver 36 -> microprocessor 37 -> driver / receiver 35 -> dotted line shown by the dotted line, and was outputted from the main frame 21 is transmitted to a keyboard 22 through the path of reverse.

[0011] An uninterruptible power supply 23 transmits and receives UPS management data (data in which the condition of an uninterruptible power supply 23 is shown, and setting-out data to an uninterruptible power supply 23) while relaying data transfer from a keyboard 22 to the main frame 21, and data transfer from the main frame 21 to a keyboard 22. Since a keyboard interface is an interface with people, there is much empty time amount, and there is no problem in wedging UPS management data.

[0012] The data of a keyboard interface has a form of the communication link place address, data division, and the transmitting agency address. The microprocessor 37 in an uninterruptible power supply 23 checks the transmitting address, incorporates only the data addressed to itself, and transmits to a transmission place through about the data from a keyboard 22 to the main frame 21, and the data from the main frame 21 to a keyboard 22.

[0013] The monitoring function of an uninterruptible power supply 23 is explained. The uninterruptible power supply 23 has a temperature rise, the abnormalities in a battery charger, the abnormalities in a battery, battery voltage lowering, interruption-to-service detection, and the function that supervises the malrotation of the fan for cooling. Next, the logging function of an uninterruptible power supply 23 is explained. The uninterruptible power supply 23 has the function which carries out logging of changing-battery day information or the discharge beginning-and-the-end voltage. Next, the communication facility of an uninterruptible power supply 23 is explained. The uninterruptible power supply 23 has the function to relay the data from a keyboard 22 to the main frame 21, and the data from the main frame 21 to a keyboard 22. Moreover, the uninterruptible power supply 23 has the function to transmit the abnormalities (a temperature rise, the abnormalities in a battery charger) of an uninterruptible power supply 23 to the main frame 21. Furthermore, the uninterruptible power supply 23 has the function to receive the setting-out data (changing-battery day information, discharge beginning-and-the-end voltage, etc.) sent from the main frame 21 or a keyboard 22.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Since the computing system which has the conventional uninterruptible power supply is constituted as mentioned above, the advice path of information with a main part of the advice of power supply information of an uninterruptible power supply is a couple. For this reason, when a system common connection device was connected to an uninterruptible power supply, there was a trouble that the power supply information which the uninterruptible power supply connected to the system common connection device detected could not be notified in the computer which already connected the uninterruptible power supply.

[0015] Moreover, since a means to notify the power supply information on an alien machine to the computer which manages the whole system in the case of the system which consists of two or more computers was notified only in the common path currently used by the exchange of data, such as a network currently used by the system, etc., it had the trouble that the robustness at the time of a power failure was missing.

[0016] It aims at enabling it to notify the whole power supply information certainly by the exclusive cable to the computer which manages the whole system by being made in order that this invention may solve the above troubles, and making it possible to be computers and to receive the power supply information on an alien machine through an exclusive cable, while a computer can receive the advice of power supply information from the uninterruptible power supply connected to the power supply of a system common connection device.

[0017]

[Means for Solving the Problem] A computing system concerning claim 1 of this invention consists of an uninterruptible power supply connected to a system management computer, a computer and a system common connection device which were connected by network, respectively, and a system management computer, a computer and a system common connection device, respectively, and advice equipment of power supply information connected to a system management computer, a computer, and a system common connection device while connecting with this uninterruptible power supply.

[0018] An advice method of power supply information concerning claim 2 of this invention notifies powerfail information from an uninterruptible power supply

connected to a system common connection device to each computer which is using a system common connection device through advice equipment of power supply information.

[0019] After each computer by which powerfail information was notified stops processing which used a system common connection device, an advice method of power supply information concerning claim 3 of this invention notifies processing termination information to an uninterruptible power supply which abnormalities generated through advice equipment of power supply information, and stops current supply.

[0020] While an advice method of power supply information concerning claim 4 of this invention notifies powerfail information generated by computer or system common connection device to a system management computer through advice equipment of power supply information, this system management computer manages control.

[0021] When control by system management computer is a halt, this system management computer notifies an advice method of power supply information concerning claim 5 of this invention to an uninterruptible power supply which abnormalities generated through advice equipment of power supply information, and it stops current supply.

[0022]

[Embodiment of the Invention] The gestalt 1 of implementation of this invention is explained based on drawing 1 below gestalt 1. of operation. Drawing 1 is the block diagram showing the computer system which has an uninterruptible power supply by the gestalt 1 of implementation of this invention. There are the system management computer 1, computers 2 other than two or more system managements, and two or more system common connection devices 3 in this computing system, and each device is connected with it in the network 4. Moreover, through an uninterruptible power supply 6 to the current supply cable 7, through two or more uninterruptible power supplies 8 to two or more current supply cables 9, the current supply from a power supply 5 is a response of one to one, and is supplied to two or more computers 2 other than a system management from two or more uninterruptible power supplies 10 by response of one to one to two or more system common connection devices 3 through two or more current supply cables 11 at the system management computer 1.

[0023] Through the exclusive cable 12, through the exclusive cable 13, the power supply information from an uninterruptible power supply is a response of one to one, and is notified [from an uninterruptible power supply 6] to the advice equipment 15 of power supply information by response of one to one through the dedication cable 14 from an uninterruptible power supply 10, respectively from two or more uninterruptible power supplies 8. From the advice equipment 15 of power supply information, the power supply information notified as mentioned above is notified to the system management computer 1 by response of one to one through the exclusive cable 17 at computers 2 other than two or more system managements through the exclusive cable 16 for notifying power supply information.

[0024] Next, actuation is explained. The system management computer 1 transmits the advice of operating state in emergency to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cable 16. Moreover, computers 2 other than two or more system managements transmit the advice of operating state in emergency to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cable 17. From the advice equipment 15 of power supply information, the operating state notified by the above is transmitted for any as which it was specified of the uninterruptible power supplies 6, 8, and 10 being.

[0025] The power supply information on the system common connection device 3 is notified to the advice equipment 15 of power supply information via the exclusive cable 14 from an uninterruptible power supply 10. The advice equipment 15 of power supply information which received power supply information notifies information from an uninterruptible power supply 10 to the system management computer 1 which is using the system common connection device 3 according to the urgency of the received information, or computers 2 other than two or more system managements. Even if which power supply of the system management computer 1 or computers 2 other than two or more system managements starts abnormalities, the content of abnormalities is similarly notified to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cables 12 and 13, and it notifies to the system management computer 1 or computers 2 other than two or more system managements through the exclusive cables 16 and 17 according to the urgency of the received information.

[0026] Thus, it connects with the system common connection devices 3, such as a computer and a disc system. And the uninterruptible power supplies 6, 8, and 10 with the interface which notifies power supply information, such as a powerfail, or receives the control signal from the outside. It can connect with the advice equipment 15 of power supply information which had the function to transmit a control signal to uninterruptible power supplies 6, 8, and 10 in the functional list which notifies power supply information to two or more computers, and two or more computers can be controlled now.

[0027] As mentioned above, in two or more computers and the computing system which has the system common connection device 3 again, it can become possible to notify certainly the power supply information on the system common connection device 3 and computers 2 other than a system management to the system management computer 1 through the exclusive cable 16, and the robustness about powerfail detection of a computing system can be raised.

[0028] The gestalt 2 of gestalt 2. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing 2. Drawing 2 is the block diagram showing the computer system which has an uninterruptible power supply by the gestalt 2 of implementation of this invention. The system management computer 1, the computer 2, and the system common connection device 3 are connected by the network 4, and a file activity is performed mutually and they are performing application actuation etc. in the list. Uninterruptible power supplies 6 and 8 are connected with each computers 1 and 2, and the power supply information on each uninterruptible power supply is notified to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cables 12-14. The notified information is notified to the system management computer 1 and its alien machine 2 through the exclusive cables 16 and 17 according to an urgent degree.

[0029] Next, actuation is explained. For example, the information from an uninterruptible power supply 10 is the information about the current power supply condition of an uninterruptible power supply, and when not affecting a system, the notified information is notified by only the system management computer 1 as information via the exclusive cable 16. If the information from an uninterruptible power supply 10 is the information which requires emergency, such as interruption to service of an uninterruptible power supply, the notified information will be notified to the system management computer 1 and its alien machine 2 via the exclusive cables 16 and 17. The notified computer 2 becomes possible [suspending

promptly processings, such as application software currently carried out by the system common connection device 3 by which a power supply halt took place,].

[0030] Thus, according to the content of information of the received uninterruptible power supply 10, advice sorts out a required computer and the advice equipment 15 of power supply information transmits the notified information to the corresponding computer. When the information notified from the advice equipment 15 of power supply information is interruption to service of which device of the system common connection device 3, a halt of the processing relevant to the system common connection device 3 which has received current supply from the power supply which failed for power is enabled.

[0031] The advice of abnormalities of the power supply supplied to the system common connection device 3 as mentioned above It is notified to each computer which is using the system common connection device 3 by the exclusive cables 16 and 17 through the advice equipment 15 of power supply information. Since each computer becomes possible [stopping the application which is using the system common connection device 3 at an early stage and others] from reception of advice of a powerfail, a system with the high robustness over a powerfail can be built.

[0032] The gestalt 3 of gestalt 3. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing 3 . Drawing 3 is the block diagram showing the computer system which has an uninterruptible power supply by the gestalt 3 of implementation of this invention. The system management computer 1, the computer 2, and the system common connection device 3 are connected by the network 4, and a file activity is performed mutually and they are performing application actuation etc. in the list. Uninterruptible power supplies 6 and 8 are connected with each computers 1 and 2, and performance information, such as application from computers 1 and 2, is notified to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cables 16 and 17. The notified information is notified to each uninterruptible power supplies 6, 8, and 10 through the exclusive cables 12-14 according to an urgent degree.

[0033] Next, actuation is explained. By advice of the powerfail information through the advice equipment 15 of power supply information shown with the gestalt 2 of the above-mentioned implementation, when the system management computer 1 and its alien machine 2 end the processing relevant to the system common connection device 3, the information on a processing halt is notified to the advice equipment 15 of power supply information via the exclusive cables 16 and 17. The advice equipment 15 of power supply information which received the termination information on processing over the system common connection device 3 which failed for power transmits a feed deactivate request to the uninterruptible power supply 10 which has sensed a powerfail, and an uninterruptible power supply 10 performs a stall.

[0034] Thus, when the powerfail of the supply power supply to the system common connection device 3 is notified to each computer which uses the system common connection device 3 by the exclusive cables 16 and 17 through the advice equipment 15 of power supply information, it becomes possible to stop the application currently carried out to the system common connection device 3, and others. Each computer which stopped application and others can stop the power supply of the system common connection device 3 which a powerfail has generated [notifying that all the operation items over the system common connection device 3 were stopped to an uninterruptible power supply 10 through the advice equipment 15 of power supply information] at an early stage in ****. By this, separation of a system with the

system common connection device 3 which abnormalities generated can be enabled.

[0035] The gestalt 4 of gestalt 4. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing 4. Drawing 4 is the block diagram showing the computer system which has an uninterruptible power supply by the gestalt 4 of implementation of this invention. The system management computer 1, and alien-machine 2a and 2b are connected by the network 4, and are performing application actuation etc. mutually at the file activity list. Uninterruptible power supplies 6 and 8 are connected with each computer, and the power supply information on each uninterruptible power supply is notified to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cables 12 and 13. The notified information is notified to the system management computer 1, and alien-machine 2a and 2b through the exclusive cables 16 and 17 according to an urgent degree.

[0036] Next, actuation is explained. In the case where the situation of requiring emergency, such as interruption to service, occurs in the power supply of uninterruptible power supply 8a connected with computer 2a The processing currently carried out by computer 2a which a powerfail generated by notifying powerfail information to the system management computer 1 is put in block, the system management computer 1 recognizes, and it goes via a network 4. While notifying the condition that a powerfail occurred to the whole network containing computer 2b, an access halt to computer 2a which a powerfail generated by the system is enabled.

[0037] It is possible to notify the power supply information on the system common connection device 3 and computers 2 other than a system management to the system management computer 1 in the above computing systems. For example, when the powerfail of computers 2 other than a system management is notified, the system management computer 1 which received the notified information the application currently carried out by the computer by which abnormalities arose, and others [whether it continues according to a condition, and] It is possible to manage collectively control whether to stop and the robustness over a powerfail can be maintained.

[0038] The gestalt 5 of gestalt 5. of operation, next implementation of this invention is explained based on drawing 5. Drawing 5 is the block diagram showing the computer system which has an uninterruptible power supply by the gestalt 5 of implementation of this invention. The system management computer 1, and alien-machine 2a and 2b are connected by the network 4, and are performing application actuation etc. mutually at the file activity list. Uninterruptible power supplies 6 and 8 are connected with each computer, and performance information, such as application of each computer, is notified to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cables 16 and 17. The notified information is notified to each uninterruptible power supply through the exclusive cables 12 and 13 according to an urgent degree.

[0039] Next, actuation is explained. When the processing relevant to the system management computer 1 and the computer which a powerfail generated [computer 2b] is ended and computer 2a suspends a function by advice of information shown in the gestalt 4 of the above-mentioned implementation, the information on processing is notified to the advice equipment 15 of power supply information via the exclusive cables 16 and 17. The advice equipment 15 of power supply information which received the termination information on processing over computer 2a which failed for power transmits a feed deactivate request to uninterruptible power supply 8a which has sensed a powerfail, and makes possible the stall of uninterruptible power

supply 8a.

[0040] It opts for control of whether application and others are continued according to a condition, or to stop to computer 2a in which a powerfail arose as mentioned above. When decision of the system management computer 1 is a halt of application and others, it can transmit having become the condition [shut / condition / computer 2a to which the power supply is supplied] from uninterruptible power supply 8a with a powerfail from the system management computer 1 to the advice equipment 15 of power supply information through the exclusive cable 16. The advice equipment 15 of power supply information to which the status information of computer 2a was notified transmits the information, shut [computer 2a], to uninterruptible power supply 8a, becomes possible [suspending the device currently supplied from the power supply which started a powerfail at an early stage], and can enable separation of the computer and system which abnormalities generated.

[0041]

[Effect of the Invention] The system management computer, computer, and system common connection device which were connected by the network, respectively according to the computing system concerning claim 1 of this invention, While connecting with the uninterruptible power supply connected to the system management computer, the computer, and the system common connection device, respectively, and this uninterruptible power supply Since it constituted from advice equipment of power supply information connected to the system management computer, the computer, and the system common connection device It can become possible to notify certainly the power supply information on a system common connection device or computers other than a system management to a system management computer, and the robustness about powerfail detection of a computing system can be raised.

[0042] Since the powerfail information from the uninterruptible power supply connected to the system common connection device notified to each computer which is using a system common connection device through the advice equipment of power supply information according to the advice method of power supply information concerning claim 2 of this invention, each computer enables to stop the application which a system common connection device is using at an early stage, and others, and a system with the high robustness over a powerfail can build.

[0043] Since processing termination information notifies to the uninterruptible power supply which abnormalities generated through the advice equipment of power supply information and current supply stopped according to the advice method of power supply information concerning claim 3 of this invention after each computer by which powerfail information was notified stopped the processing which used a system common connection device, the separation of a system with the system common connection device which abnormalities generated can make possible.

[0044] Since this system management computer managed control while notifying the powerfail information generated by the computer or the system common connection device to the system management computer through the advice equipment of power supply information according to the advice method of power supply information concerning claim 4 of this invention, the robustness over a powerfail can be maintained.

[0045] Since according to the advice method of power supply information concerning claim 5 of this invention this system management computer notifies to the uninterruptible power supply which abnormalities generated through the advice

equipment of power supply information and stopped current supply when control by the system management computer was a halt, separation of the computer and system which abnormalities generated can be enabled.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the computer system by the gestalt 1 of implementation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the computer system by the gestalt 2 of implementation of this invention.

[Drawing 3] It is the block diagram showing the computer system by the gestalt 3 of implementation of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the computer system by the gestalt 4 of implementation of this invention.

[Drawing 5] It is the block diagram showing the computer system by the gestalt 5 of implementation of this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the outline of the conventional information processing system.

[Drawing 7] It is drawing showing the signal-processing system of the conventional information processing system.

[Description of Notations]

1 A system management computer, 2 A computer, 3 A system common connection device, 4 A network, 6, 8, 10 An uninterruptible power supply, 15 Advice equipment of power supply information.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-259185

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51)Int.Cl.*	識別記号	F I
G 0 6 F 1/26		G 0 6 F 1/00 3 3 4 H
1/30		H 0 2 J 9/00 R
H 0 2 J 9/00		G 0 6 F 1/00 3 3 0 Z
H 0 4 L 29/00		3 4 1 Q
		H 0 4 L 13/00 T
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)		

(21)出願番号 特願平10-59459

(22)出願日 平成10年(1998)3月11日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 石沢 正芳

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

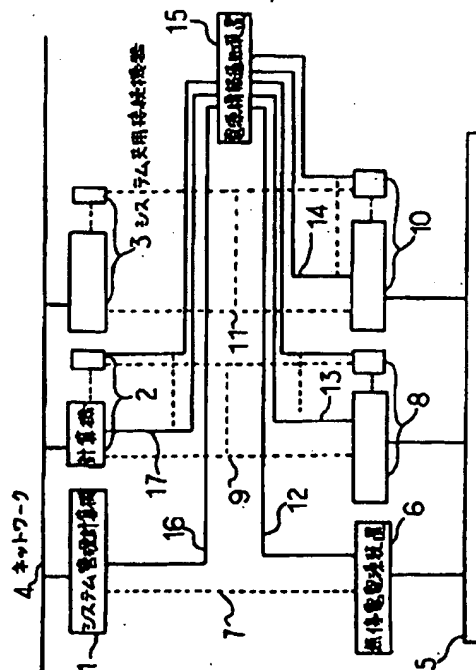
(74)代理人 弁理士 村上 博 (外1名)

(54)【発明の名称】 計算機システム及び電源情報通知方式

(57)【要約】

【課題】 システム全体を管理する計算機に全体の電源情報を専用ケーブルで確実に通知できるようにする。

【解決手段】 ネットワーク4によりそれぞれ繋がれたシステム管理計算機1、その他の計算機2及びシステム共用接続機器3にそれぞれ1対1の対応で無停電電源装置6、8、10を接続し、この無停電電源装置6、8、10とシステム管理計算機1等の間に電源情報通知装置15を介在させ、計算機2の電源情報をシステム管理計算機1に確実に通知するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークによりそれぞれ繋がれたシステム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器と、上記システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器にそれぞれ接続された無停電電源装置と、この無停電電源装置に接続されると共に、上記システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器に接続された電源情報通知装置とから構成されたことを特徴とする計算機システム。

【請求項2】 請求項1記載の計算機システムを用いた電源情報通知方式であって、システム共用接続機器に接続された無停電電源装置からの電源異常情報を電源情報通知装置を介して上記システム共用接続機器を使用して各計算機に通知することを特徴とする電源情報通知方式。

【請求項3】 電源異常情報が通知された各計算機が、システム共用接続機器を使用した処理を中止した後、処理中止情報を電源情報通知装置を介して異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止することを特徴とする請求項2記載の電源情報通知方式。

【請求項4】 請求項1記載の計算機システムを用いた電源情報通知方式であって、計算機またはシステム共用接続機器で発生した電源異常情報を電源情報通知装置を介してシステム管理計算機に通知すると共に、このシステム管理計算機が制御を管理することを特徴とする電源情報通知方式。

【請求項5】 システム管理計算機による制御が停止である場合、このシステム管理計算機が電源情報通知装置を介し異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止することを特徴とする請求項4記載の電源情報通知方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、電源異常に対する堅牢性を持った無停電電源装置を有する計算機システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6は例えば特公平8-1577号公報に示された従来の情報処理システムの概要を示す図であり、図において、21はワーク・ステーションの本体装置、22はキーボード、23は無停電電源装置、24はカール・コード、25は差込み側コネクタ、26は受け側コネクタ、27は中継器、28も受け側コネクタ、29と30は交流電源用のプラグ、31と32は交流電源用のコンセントをそれぞれ示している。

【0003】 本体装置21には、プラグ29を持つ電源ケーブルが設けられている。プラグ29は、コンセント31又は32に差し込まれる。また、本体装置21には受け側コネクタ26が設けられ、この受け側コネクタ26にはカール・コード24の先端に設けられた差込み側

コネクタ25が差し込まれる。カール・コード24、差込み側コネクタ25、受け側コネクタ26はキーボード・インタフェースの一部を構成している。

【0004】 無停電電源装置23は、中継器27を持つ信号ケーブル、コンセント31、プラグ30を持つ電源ケーブルを備えている。中継器27には、受け側コネクタ28が設けられている。無停電電源装置23を使用するときには、プラグ29をコンセント31に差し込み、プラグ30をコンセント32に差し込み、差込み側コネクタ25を受け側コネクタ28に差し込み、中継器27と受け側コネクタ26との間を信号ケーブル（図示せず）で接続する。

【0005】 次に動作について説明する。キーボード22は、カール・コード24を介して本体装置21または中継器27にプラグインされる。無停電電源装置23は、キーボード・インタフェース（シリアル双方向インタフェース：KBのコード送信、リセット・コード受信等に用いる）を有し、本体装置21とキーボード22の中間に挿入する形態で設置される。無停電電源装置23は、このインタフェースを介して本体装置21に対して、バッテリー電圧低下等の状態を送信し、本体装置21やキーボード22からのデータを送信する。

【0006】 図7は従来の情報処理システムの信号処理系を示す図である。同図において、33ないし36はドライバ/レシーバ、37はマイクロプロセッサ、38はメモリ、39は温度センサ、40はファン、41は充放電回路、42はバッテリー、43はインバータ、44は商用/インバータ切換回路をそれぞれ示している。なお、点線は無停電電源装置23を使用した場合における本体装置21と無停電電源装置23、無停電電源装置23とキーボード22との間の信号路を示している。また、実線は無停電電源装置23を使用しない場合における本体装置21とキーボード22との間の信号路を示している。

【0007】 本体装置21は、CPUやドライバ/レシーバ33などを有している。キーボード22もドライバ/レシーバ34を有している。無停電電源装置23は、ドライバ/レシーバ35と36、マイクロプロセッサ37、メモリ38、温度センサ39、ファン40、充放電回路41、バッテリー42、インバータ43、切換回路44などを有している。

【0008】 マイクロプロセッサ37は、ドライバ/レシーバ35を介して本体装置21と接続され、ドライバ/レシーバ36を介してキーボード22と接続される。メモリ38には、プログラムやデータ等が格納される。温度センサ39は無停電電源装置23の温度を検出するものであり、マイクロプロセッサ37は温度センサ39の出力を読み取ることが出来る。ファン40は無停電電源装置23の内部を冷却するためのものであり、マイクロプロセッサ37はファン40の回転数を制御すること

が出来る。

【0009】充放電回路41は、整流回路などを有している。交流側が活きている場合には、整流回路の出力が充電のためにバッテリー42に供給されると共に、インバータ43を介して負荷側に供給される。交流側が停電した場合には、バッテリー42からの電力がインバータ43を介して負荷側に供給される。マイクロプロセッサ37はバッテリーの放電終結電圧を変更することが出来る。放電終結電圧以下にバッテリー電圧が低下したならば、バッテリー42から負荷への電力供給は停止させられる。

【0010】次に動作について説明する。無停電電源装置23を使用しない場合には、本体装置21とキーボード22の間のデータ転送は、実線で示す信号路を介して行なわれる。無停電電源装置23が使用される場合には、キーボード22から出力されたコード情報は、点線で示す信号路→ドライバ/レシーバ36→マイクロプロセッサ37→ドライバ/レシーバ35→点線で示す信号路を経由して本体装置21に転送され、また、本体装置21から出力されたりセット・コードは逆の経路を介してキーボード22に転送される。

【0011】無停電電源装置23は、キーボード22から本体装置21へのデータ転送及び本体装置21からキーボード22へのデータ転送の中継を行うと共に、UPS管理データ（無停電電源装置23の状態を示すデータや無停電電源装置23への設定データ）の送受信を行う。キーボード・インタフェースは、人とのインタフェースであることから、空時間が多く、UPS管理データを割込ませることには、問題がない。

【0012】キーボード・インタフェースのデータは、通信先アドレス、データ部、送信元アドレスという形をしている。無停電電源装置23内のマイクロプロセッサ37は、送信アドレスをチェックして自分宛のデータのみを取り込み、キーボード22から本体装置21へのデータ及び本体装置21からキーボード22へのデータに関しては、スルーで送信先へ転送する。

【0013】無停電電源装置23の監視機能について説明する。無停電電源装置23は、温度上昇、充電器異常、バッテリー異常、バッテリー電圧低下、停電検出、冷却用ファンの回転異常を監視する機能を有している。次に無停電電源装置23のロギング機能について説明する。無停電電源装置23は、電池交換日情報や放電終始電圧をロギングする機能を有している。次に無停電電源装置23の通信機能について説明する。無停電電源装置23は、キーボード22から本体装置21へのデータ及び本体装置21からキーボード22へのデータを中継する機能を有している。また無停電電源装置23は、無停電電源装置23の異常（温度上昇、充電器異常……）を本体装置21に送信する機能を有している。更に、無停電電源装置23は、本体装置21またはキーボード22から送られてきた設定データ（電池交換日情報や放電終始

電圧など）を受信する機能を有している。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】従来の無停電電源装置を有する計算機システムは以上のように構成されているので、無停電電源装置の電源情報通知は、本体との情報通知経路が一对である。このため、システム共用接続機器を無停電電源装置に接続した場合、すでに無停電電源装置を接続した計算機には、システム共用接続機器に接続された無停電電源装置が検出した電源情報を通知することができないという問題点があった。

【0015】また複数の計算機から構成されるシステムの場合、システム全体を管理する計算機に他の計算機の電源情報を通知する手段は、システムで使用しているネットワークなどデータのやり取りなどで使用している共用の経路でしか通知できないため、電源障害時の堅牢性に欠けているという問題点があった。

【0016】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたものであり、システム共用接続機器の電源に接続された無停電電源装置からの電源情報通知を計算機が受け取る事ができるとともに、計算機同士で、他の計算機の電源情報を、専用ケーブルを介して受け取ることを可能にすることによって、システム全体を管理する計算機に全体の電源情報を専用ケーブルで確実に通知できるようにすることを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1に係る計算機システムは、ネットワークによりそれぞれ繋がれたシステム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器と、システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器にそれぞれ接続された無停電電源装置と、この無停電電源装置に接続されると共に、システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器に接続された電源情報通知装置とから構成されたものである。

【0018】この発明の請求項2に係る電源情報通知方式は、システム共用接続機器に接続された無停電電源装置からの電源異常情報を電源情報通知装置を介してシステム共用接続機器を使用している各計算機に通知するものである。

【0019】この発明の請求項3に係る電源情報通知方式は、電源異常情報が通知された各計算機が、システム共用接続機器を使用した処理を中止した後、処理中止情報を電源情報通知装置を介して異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止するものである。

【0020】この発明の請求項4に係る電源情報通知方式は、計算機またはシステム共用接続機器で発生した電源異常情報を電源情報通知装置を介してシステム管理計算機に通知すると共に、このシステム管理計算機が制御を管理するものである。

【0021】この発明の請求項5に係る電源情報通知方式は、システム管理計算機による制御が停止である場

10

20

30

40

50

5

合、このシステム管理計算機が電源情報通知装置を介し異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止するものである。

【0022】

【発明の実施の形態】実施の形態1。以下、この発明の実施の形態1を図1に基づいて説明する。図1はこの発明の実施の形態1による無停電電源装置を有する計算機システムを示すブロック図である。本計算機システムには、システム管理計算機1と、複数のシステム管理以外の計算機2、及び複数のシステム共用接続機器3があり、各機器はネットワーク4で繋がっている。また電源5からの電源供給は、無停電電源装置6から電源供給ケーブル7を介してシステム管理計算機1に、複数の無停電電源装置8から複数の電源供給ケーブル9を介してシステム管理以外の複数の計算機2に一对一の対応で、また複数の無停電電源装置10から複数の電源供給ケーブル11を介して複数のシステム共用接続機器3に一对一の対応で供給される。

【0023】無停電電源装置からの電源情報は、無停電電源装置6からは専用ケーブル12を介して、複数の無停電電源装置8からは専用ケーブル13を介して一对一の対応で、また無停電電源装置10からは専用ケーブル14を介して一对一の対応でそれぞれ電源情報通知装置15に通知される。電源情報通知装置15からは、上記のように通知された電源情報を、電源情報を通知するための専用ケーブル16を介してシステム管理計算機1に、専用ケーブル17を介して複数のシステム管理以外の計算機2に一对一の対応で通知する。

【0024】次に動作について説明する。システム管理計算機1は、緊急時の動作状態通知を専用ケーブル16を介して電源情報通知装置15へ送信する。また、複数のシステム管理以外の計算機2は、緊急時の動作状態通知を専用ケーブル17を介して電源情報通知装置15へ送信する。電源情報通知装置15からは、上記で通知された動作状態を、無停電電源装置6、8、10のうちの指定された何れかに送信する。

【0025】システム共用接続機器3の電源情報は、無停電電源装置10から、専用ケーブル14を経由して電源情報通知装置15に通知される。無停電電源装置10から電源情報を受信した電源情報通知装置15は、受信した情報の緊急度に応じてシステム共用接続機器3を使用しているシステム管理計算機1、あるいは複数のシステム管理以外の計算機2に対して情報を通知する。システム管理計算機1、あるいは複数のシステム管理以外の計算機2の何れかの電源が異常を起こしたとしても、同様に専用ケーブル12、13を介して電源情報通知装置15に異常内容が通知され、受信した情報の緊急度に応じてシステム管理計算機1、あるいは複数のシステム管理以外の計算機2に専用ケーブル16、17を介し通知する。

6

【0026】このようにして、計算機、及びディスクシステムなどのシステム共用接続機器3に接続され、かつ電源異常などの電源情報を通知したり、外部からの制御信号を受信するインタフェースを持つ無停電電源装置6、8、10を、複数の計算機に電源情報を通知する機能並びに制御信号を無停電電源装置6、8、10に送信する機能を持った電源情報通知装置15に接続して、複数の計算機を制御することができるようになる。

【0027】以上のように、複数の計算機と、またシステム共用接続機器3のある計算機システムにおいて、システム共用接続機器3や、システム管理以外の計算機2の電源情報を、システム管理計算機1に専用ケーブル16を介して確実に通知することが可能となり、計算機システムの電源異常検知に関する堅牢性を向上させることができる。

【0028】実施の形態2。次に、この発明の実施の形態2を図2に基づいて説明する。図2はこの発明の実施の形態2による無停電電源装置を有する計算機システムを示すブロック図である。システム管理計算機1、計算機2及びシステム共用接続機器3はネットワーク4によって繋がっており、相互にファイル使用、並びにアプリケーション動作などを実行している。各計算機1、2には無停電電源装置6、8が繋がれており、各無停電電源装置の電源情報は専用ケーブル12～14を介し、電源情報通知装置15へ通知される。通知された情報は緊急の度合に応じてシステム管理計算機1や、その他の計算機2へ専用ケーブル16、17を介して通知される。

【0029】次に動作について説明する。例えば無停電電源装置10からの情報が無停電電源装置の現在の電源状態に関する情報であり、システムに影響を与えない場合には、通知された情報を専用ケーブル16を経由してシステム管理計算機1にのみ情報として通知される。無停電電源装置10からの情報が無停電電源装置の停電など緊急を要する情報であれば、通知された情報を専用ケーブル16、17を経由してシステム管理計算機1と、その他の計算機2へ通知する。通知された計算機2は電源停止が起こったシステム共用接続機器3で実施しているアプリケーションソフトウェア等の処理の停止を迅速に行なうことが可能となる。

【0030】このように電源情報通知装置15は、受信した無停電電源装置10の情報内容により、通知が必要な計算機を選別し、通知された情報を該当する計算機へ送信する。電源情報通知装置15から通知された情報がシステム共用接続機器3の何れかの機器の停電である場合は、停電した電源から電源供給を受けているシステム共用接続機器3に関連する処理の停止を可能にする。

【0031】上記のようにして、システム共用接続機器3へ供給される電源の異常通知を、システム共用接続機器3を使用している各計算機に、電源情報通知装置15を介して専用ケーブル16、17で通知され、電源異常

通知の受信から、各計算機が早期にシステム共用接続機器3を使用しているアプリケーションその他を停止することが可能となるので、電源異常に対する堅牢性が高いシステムを構築することができる。

【0032】実施の形態3。次に、この発明の実施の形態3を図3に基づいて説明する。図3はこの発明の実施の形態3による無停電電源装置を有する計算機システムを示すブロック図である。システム管理計算機1、計算機2及びシステム共用接続機器3はネットワーク4によって繋がっており、相互にファイル使用、並びにアプリケーション動作などを実行している。各計算機1、2には無停電電源装置6、8が繋がれており、計算機1、2からのアプリケーションなどの動作情報は専用ケーブル16、17を介し、電源情報通知装置15へ通知される。通知された情報は緊急の度合に応じて各無停電電源装置6、8、10へ専用ケーブル12～14を介して通知される。

【0033】次に動作について説明する。上記実施の形態2で示した、電源情報通知装置15を介した電源異常情報の通知により、システム管理計算機1と、その他の計算機2がシステム共用接続機器3に関連する処理を終了した場合、処理停止の情報を専用ケーブル16、17を経由して電源情報通知装置15に通知する。停電したシステム共用接続機器3に対する処理の終了情報を受信した電源情報通知装置15は、電源異常を感知した無停電電源装置10へ給電停止要求を送信し、無停電電源装置10は機能停止を行なう。

【0034】このようにして、システム共用接続機器3への供給電源の電源異常が、電源情報通知装置15を介して専用ケーブル16、17でシステム共用接続機器3を使用する各計算機に対して通知されたとき、システム共用接続機器3に対して実施されているアプリケーションその他を停止することが可能となる。アプリケーションその他を停止した各計算機は、システム共用接続機器3に対する実施項目がすべて停止されたことを、電源情報通知装置15を介して無停電電源装置10に通知することが可能なり、早期に電源異常が発生しているシステム共用接続機器3の電源を停止することができる。これによって、異常の発生したシステム共用接続機器3とのシステムの切り離しを可能にすることができる。

【0035】実施の形態4。次に、この発明の実施の形態4を図4に基づいて説明する。図4はこの発明の実施の形態4による無停電電源装置を有する計算機システムを示すブロック図である。システム管理計算機1と、その他の計算機2a、2bはネットワーク4によって繋がっており、相互にファイル使用並びにアプリケーション動作などを実行している。各計算機には無停電電源装置6、8が繋がれており、各無停電電源装置の電源情報は専用ケーブル12、13を介し、電源情報通知装置15へ通知される。通知された情報は緊急の度合に応じてシ

ステム管理計算機1や、その他の計算機2a、2bへ専用ケーブル16、17を介して通知される。

【0036】次に動作について説明する。計算機2aに繋がる無停電電源装置8aの電源において、停電などの緊急を要する事態が発生した場合は、電源異常情報をシステム管理計算機1に通知することによって、電源異常が発生した計算機2aで実施している処理を一括してシステム管理計算機1が認識し、ネットワーク4を経由して、電源異常が発生した状態を計算機2bを含むネットワーク全体へ通知するとともに、システムで電源異常が発生した計算機2aへのアクセス停止を可能にする。

【0037】上記のような計算機システムでは、システム共用接続機器3及びシステム管理以外の計算機2の電源情報を、システム管理計算機1に通知することが可能で、例えばシステム管理以外の計算機2の電源異常を通知された場合、通知された情報を受け取ったシステム管理計算機1は異常の起こった計算機で実施されているアプリケーションその他を状況に応じて継続するか、停止するかという制御を一括して管理することが可能で、電源異常に対する堅牢性を保つことができる。

【0038】実施の形態5。次に、この発明の実施の形態5を図5に基づいて説明する。図5はこの発明の実施の形態5による無停電電源装置を有する計算機システムを示すブロック図である。システム管理計算機1と、その他の計算機2a、2bはネットワーク4によって繋がっており、相互にファイル使用並びにアプリケーション動作などを実行している。各計算機には無停電電源装置6、8が繋がれており、各計算機のアプリケーションなどの動作情報は専用ケーブル16、17を介し、電源情報通知装置15へ通知される。通知された情報は緊急の度合に応じて各無停電電源装置へ専用ケーブル12、13を介して通知される。

【0039】次に動作について説明する。上記実施の形態4に示された情報通知により、システム管理計算機1と、計算機2bが電源異常の発生した計算機に関連する処理を終了し、計算機2aが機能を停止した場合、処理の情報を専用ケーブル16、17を経由して電源情報通知装置15に通知する。停電した計算機2aに対する処理の終了情報を受信した電源情報通知装置15は、電源異常を感知した無停電電源装置8aへ給電停止要求を送信し、無停電電源装置8aの機能停止を可能にする。

【0040】上記のようにして、電源異常の起こった計算機2aに対して、アプリケーションその他を、状況に応じて継続するか、停止するかを制御を決定するものである。システム管理計算機1の判断がアプリケーションその他の停止であった場合、電源異常のあった無停電電源装置8aから電源を供給されている計算機2aがシャットダウン可能な状況になったことを、システム管理計算機1から専用ケーブル16を介して電源情報通知装置15へ送信することができる。計算機2aの状態情報を

通知された電源情報通知装置15は、計算機2aがシャットダウン可能であるという情報を無停電電源装置8aに送信して、早期に電源異常を起こした電源から供給されている機器を停止することが可能となり、異常が発生した計算機とシステムの切り離しを可能にすることができる。

【0041】

【発明の効果】この発明の請求項1に係る計算機システムによれば、ネットワークによりそれぞれ繋がれたシステム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器と、システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器にそれぞれ接続された無停電電源装置と、この無停電電源装置に接続されると共に、システム管理計算機、計算機及びシステム共用接続機器に接続された電源情報通知装置とから構成したので、システム共用接続機器やシステム管理以外の計算機の電源情報をシステム管理計算機に確実に通知することが可能となり、計算機システムの電源異常検知に関する堅牢性を向上させることができる。

【0042】この発明の請求項2に係る電源情報通知方式によれば、システム共用接続機器に接続された無停電電源装置からの電源異常情報を電源情報通知装置を介してシステム共用接続機器を使用している各計算機に通知するようにしたので、各計算機が早期にシステム共用接続機器が使用しているアプリケーションその他を停止することが可能となり、電源異常に対する堅牢性が高いシステムを構築することができる。

【0043】この発明の請求項3に係る電源情報通知方式によれば、電源異常情報が通知された各計算機が、システム共用接続機器を使用した処理を中止した後、処理中止情報を電源情報通知装置を介して異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止するようにしたので、異常の発生したシステム共用接続機器とのシス

テムの切り離しを可能にすることができる。

【0044】この発明の請求項4に係る電源情報通知方式によれば、計算機またはシステム共用接続機器で発生した電源異常情報を電源情報通知装置を介してシステム管理計算機に通知すると共に、このシステム管理計算機が制御を管理するようにしたので、電源異常に対する堅牢性を保つことができる。

【0045】この発明の請求項5に係る電源情報通知方式によれば、システム管理計算機による制御が停止である場合、このシステム管理計算機が電源情報通知装置を介し異常が発生した無停電電源装置に通知して電源供給を中止するようにしたので、異常が発生した計算機とシステムの切り離しを可能にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1による計算機システムを示すブロック図である。

【図2】 この発明の実施の形態2による計算機システムを示すブロック図である。

【図3】 この発明の実施の形態3による計算機システムを示すブロック図である。

【図4】 この発明の実施の形態4による計算機システムを示すブロック図である。

【図5】 この発明の実施の形態5による計算機システムを示すブロック図である。

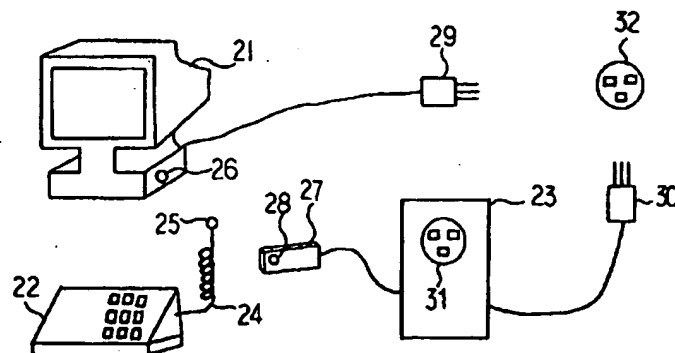
【図6】 従来の情報処理システムの概要を示す図である。

【図7】 従来の情報処理システムの信号処理系を示す図である。

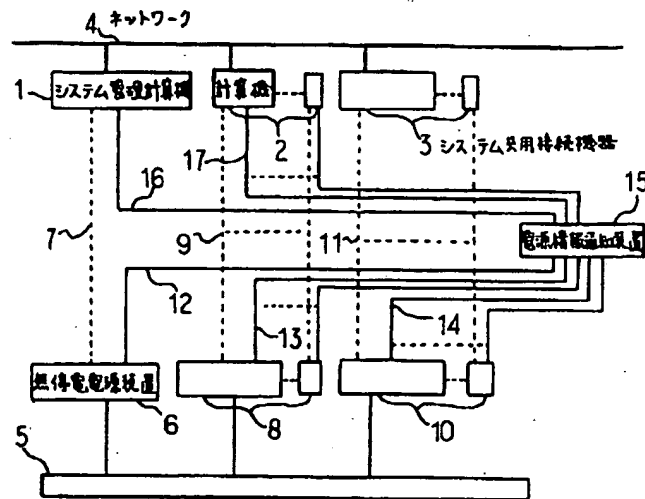
【符号の説明】

1 システム管理計算機、2 計算機、3 システム共用接続機器、4 ネットワーク、6, 8, 10 無停電電源装置、15 電源情報通知装置。

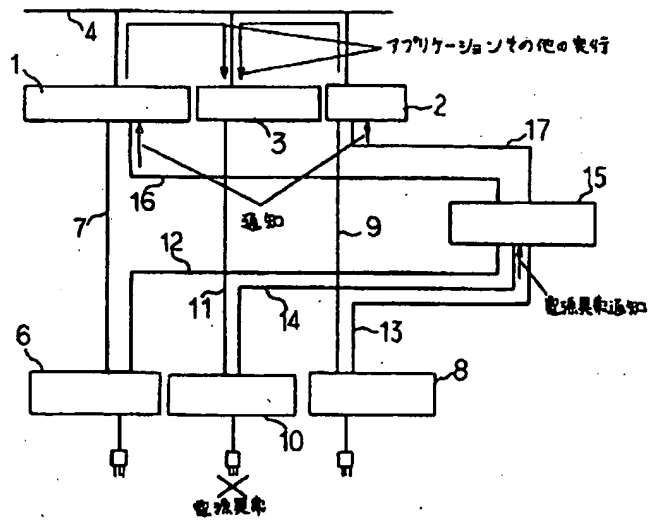
【図6】



【図1】

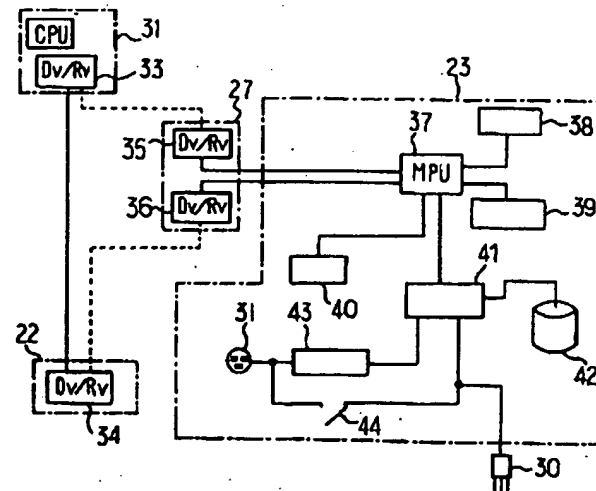
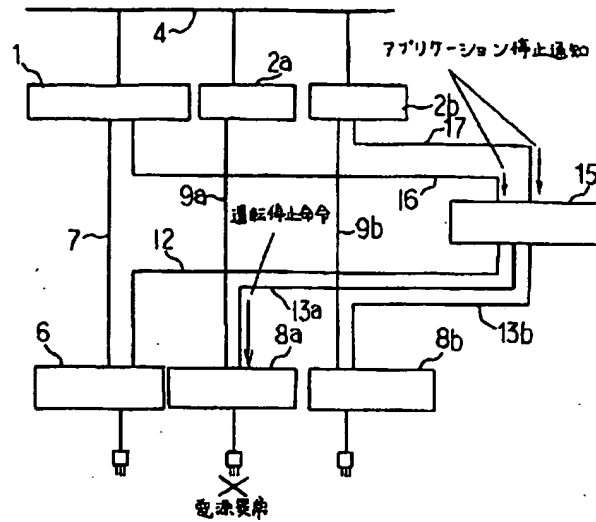


【図2】



[illegible]

【图7】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.